

Pengukuran kebisingan kendaraan bermotor dalam keadaan stasioner



PENGUKURAN KEBISINGAN KENDARAAN BERMOTOR DALAM KEADAAN STASIONER

1. RUANG LINGKUP

Standar ini menetapkan metoda penelitian untuk mengukur kebisingan yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor dalam keadaan stasioner pada lokasi dan karakteristik tertentu. Metoda ini dimaksudkan untuk memeriksa kendaraan-kendaraan bermotor dalam keadaan hidup dan juga untuk menentukan variasi kebisingan yang dipancarkan oleh berbagai bagian dari kendaraan dalam pengujian, yang dapat terjadi karena :

- keausan, salah penyetelan atau perubahan komponen-komponen tertentu, bila cacat tersebut tidak timbul pada pemeriksaan visual;
- pelepasan sebagian atau seluruh perangkat yang mengurangi pancaran kebisingan tertentu.

Variasi-variasi ini ditentukan dengan memperbandingkan pengukuran-pengukuran tersebut dengan pengukuran-pengukuran acuan yang dibuat pada kondisi-kondisi yang bersamaan, misalnya selama pengesahan tipe kendaraan bermotor tersebut.

Standar ini tidak berlaku untuk traktor pertanian dan kehutanan.

2. PERALATAN

2.1. Peralatan Pengukuran Akustik

Alat ukur bunyi (atau sistem pengukur yang ekuivalen) harus memenuhi persyaratan tipe 1 atau 0 pada SII. 2025 — 86, *Alat Ukur Bunyi*. Pengukuran harus dilakukan dengan menggunakan frekuensi skala-A, dan waktu skala-F. Alat ukur bunyi harus dikalibrasi dan disetel sesuai instruksi pabrik pembuat atau dengan sebuah sumber bunyi acuan (misalnya sebuah piston-phone) pada awal dan akhir setiap rangkaian pengukuran.

Bila kesalahan alat ukur bunyi yang diperoleh pada kalibrasi berubah lebih dari 1 dB selama rangkaian pengukuran, maka pengujian dinyatakan tidak berlaku.

Catatan :

- Apabila digunakan tirai angin (wind screen), jenisnya harus sesuai ketentuan pabrik pembuat untuk mikrofon tersebut. Harus dipastikan oleh pabrik pembuat bahwa penggunaan tirai angin tadi tidak mempengaruhi ketepatan alat ukur bunyi seperti terlihat pada kondisi sekeliling pengujian.

2.2. Peralatan Pengukuran Kecepatan Motor

Sebuah pengukur putaran dengan ketelitian 3% atau yang lebih baik.

3. TEMPAT PENGUJIAN

Untuk mengurangi pengaruh sekeliling terhadap pengukuran kebisingan, tempat pengujian harus merupakan tempat terbuka, datar, lantai dari beton, aspal, atau bahan keras yang memiliki sifat pantul akustik yang tinggi, tidak ter-

masuk permukaan tanah yang dimampatkan atau lainnya. Tepi tempat pengujian sedikitnya 3 m dari bagian terluar kendaraan dan tidak boleh ada suatu benda atau obyek pada tempat pengujian yang dapat mempengaruhi pembacaan alat ukur bunyi. Pada pengukuran kebisingan gas buang, kendaraan harus berada pada jarak sedikitnya 1 m dari pinggiran permukaan keras. Setiap rintangan nyata di luar tempat pengujian tidak lebih dekat dari 3 m terhadap mikrofon. Selama pengujian, kecuali pengamat dan pengemudi, tidak diperkenankan kehadiran orang lain yang dapat mempengaruhi pembacaan alat ukur. Pengukuran jangan dilakukan dalam kondisi cuaca yang tidak baik. Angin tidak boleh mempengaruhi pengukuran. Pengujian tidak dilakukan apabila kecepatan angin pada tinggi mikrofon melebihi 5 m/s.

4. KEBISINGAN TEMPAT UJI

Selisih antara tingkat kebisingan yang diukur dengan tingkat kebisingan tempat uji tidak boleh lebih dari 10 dB

5. PROSEDUR PENGUJIAN

5.1. Jumlah Pengukuran

Sedikitnya tiga pengukuran harus dilakukan pada setiap posisi pengukuran. Pengukuran dinyatakan berlaku apabila ketiga pengukuran dilakukan berurutan dengan selang waktu yang singkat dan masing-masing tidak berbeda lebih dari 2 dB.

Nilai hitung rata-rata dari ketiga pengukuran merupakan hasil uji.

5.2. Penyiapan Kendaraan Bermotor

Kendaraan harus ditempatkan di tengah daerah pengujian, dengan posisi gigi transmisi netral dan kopling ditekan. Sebelum setiap rangkaian pengukuran, motor harus sudah beroperasi pada suhu normalnya. Dalam hal sepeda motor tidak memiliki posisi gigi netral, pengukuran dilakukan dengan roda belakang terangkat.

5.3. Pengukuran Kebisingan Dekat Pipa Akhir Gas Buang (lihat Gambar 1)

5.3.1. Posisi mikrofon

Tinggi mikrofon di atas tanah harus sama dengan tinggi lubang pipa akhir dari gas buang, namun dalam setiap posisi tidak kurang dari 0.2 m. Kecuali diindikasikan lain oleh pabrik pembuat alat ukur bunyi, poros acuan untuk kondisi medan bebas (free field condition) (lihat SII. 2025 - S6), harus sejajar tanah dan membuat sudut $45^\circ \pm 10^\circ$ dengan bidang vertikal yang melalui arah gas buang.

Dalam hubungan dengan bidang tersebut, mikrofon harus ditempatkan ke arah bagian luar dari kendaraan, seperti terlihat pada Gambar 1.

Dalam hal kendaraan dilengkapi dengan dua atau lebih pipa akhir gas buang yang berjarak satu sama lainnya tidak lebih dari 0.3 m dan dihubungkan ke sebuah peredam tunggal, hanya digunakan satu posisi pengukuran saja; posisi mikrofon dihubungkan dengan pipa akhir yang terdekat dengan bagian luar dari kendaraan, atau bila sulit ditentukan terhadap pipa akhir yang tertinggi dari tanah.

Untuk kendaraan dengan pipa buang vertikal (misalnya kendaraan niaga), mikrofon harus ditempatkan pada ketinggian lubang pipa akhir, diarahkan

ke atas dengan poros vertikal, Mikrofon ditempatkan berjarak 0,5 m dari samping kendaraan terdekat kepada lubang pipa akhir.

Untuk kendaraan yang dilengkapi dengan pipa akhir yang berjarak lebih dari 0,3 m satu sama lain, satu pengukuran harus dilakukan untuk setiap pipa akhir seakan-akan hanya ada satu pipa akhir, dan dicatat tingkat yang tertinggi.

Apabila rancang bangun kendaraan adalah sedemikian sehingga mikrofon tak dapat ditempatkan menurut Gambar 1, karena adanya rintangan pada kendaraan itu sendiri (misalnya roda cadangan, tangki pelumas, aki), maka tempat yang dipilih harus digambarkan jelas bagi lokasi mikrofon. Mikrofon harus ditempatkan sejauh mungkin pada tempat berjarak lebih dari 0,5 m dari rintangan terdekat dan poros acuan untuk kondisi medan bebasnya (lihat SII. 2025 — 86) harus diarahkan ke lubang pipa akhir pada lokasi yang paling tidak terhalang oleh rintangan tadi.

5.3.2 Kondisi Putaran Motor

Putaran motor harus distabilkan pada salah satu harga berikut :

- Untuk kendaraan, dengan motor bakar cetak api, kecuali sepeda motor, $\frac{3}{4} n$;
- Untuk kendaraan, dengan motor diesel, kecuali sepeda motor, $\frac{3}{4} n$; bila $\frac{3}{4} n$ tidak dapat dicapai dengan pedal gas maka diambil putaran motor tanpa beban;
- Untuk sepeda motor $\frac{1}{2} n$ bila $n > 5.000$ ppm atau $\frac{3}{4} n$ bila $n \leq 5.000$ ppm;

dimana n adalah putaran motor yang menghasilkan daya maksimum seperti diindikasikan oleh pabrik pembuatnya.

Catatan :

Untuk motor diesel dianjurkan menggunakan putaran nominal.

Katup gas ditutup tiba-tiba, dan kebisingan diukur selama perioda yang terdiri dari putaran motor tetap dan selama perlambatan. Hanya hasil pengukuran tertinggi yang dicatat.

5.4. Pengukuran Kebisingan Dekat Motor (lihat Gambar 2)

5.4.1. Posisi Mikrofon

Tinggi mikrofon dari tanah disyaratkan 0,5 m. Poros acuan untuk kondisi medan beban (lihat SII. 2025 — 86) harus sejajar tanah dan terletak pada sebuah bidang vertikal yang posisinya tergantung pada tipe kendaraan berikut :

- Motor di depan : bidang vertikal melalui poros roda depan.
- Motor di belakang : bidang vertikal melalui poros roda belakang.
- Motor di tengah dan sepeda motor : bidang vertikal melalui titik tengah jarak sumbu.

Kecuali dispesifikasikan lain oleh pabrik pembuat alat ukur bunyi, mikrofon harus diarahkan kepada kendaraan dan ditempatkan pada jarak 0,5 m diukur horisontal dari tepi terendah pelek terdekat atau dari garis yang ditarik melalui tepi terendah pelek depan dan belakang. Pengukuran hanya dilakukan dari sisi kendaraan terjauh dari posisi pengemudi.

Untuk sepeda motor, jarak mikrofon harus diukur dari bagian luar dari tutup motor atau dari kepala silinder, dipilih yang lebih luar. Pengukuran harus dilakukan pada sisi dimana terdapat pemasukan udara karburator, atau bila pemasukan udara tersebut berada pada bidang median memanjang pengukuran dilakukan pada sisi sebelah kanan dari sepeda motor.

5.4.2. Kondisi Putaran Motor

Putaran motor harus distabilkan pada putaran "idling" sesuai spesifikasi pabrik pembuat kemudian katup gas dibuka penuh secepat mungkin, dan ditahan dalam keadaan demikian selama mungkin untuk mencapai salah satu putaran maksimum berikut:

- untuk motor bakar cetus api, putaran motor sama dengan $1/2 n$; sebuah perangkat alat ukur bunyi yang sesuai harus digunakan untuk menerima tingkat bunyi yang sesuai pada putaran motor $1/2 n$;
- untuk motor diesel, putaran tanpa beban; dimana n adalah putaran motor yang menghasilkan daya maksimum seperti dispesifikasikan oleh pabrik pembuatnya.

Kebisingan harus diukur selama periode yang ditentukan diatas. Hanya tingkat kebisingan tertinggi dicatat. Sedikitnya tiga pengukuran harus dilakukan pada setiap posisi pengukuran. Pengukuran dinyatakan berlaku bila ketiga pengukuran dilakukan berurutan dengan selang waktu yang singkat dan masing-masing berbeda tidak melebihi 2 dB. Nilai hitung rata-rata ketiga pengukuran dianggap merupakan hasil uji.

Catatan :

- 1) Untuk motor diesel dianjurkan menggunakan putaran nominal.
- 2) Harus dijaga bahwa perangkat pengaman yang digunakan untuk mencegah kecepatan berlebihan pada motor bakar cetus api selama pengujian ini tidak merusak kendaraan.
- 3) Hubungan pendek penyalaan api dapat mengakibatkan pengisian sistem gas buang dengan bahan bakar yang akan menimbulkan penyalaan bahan bakar yang tidak terkontrol.
- 4) Untuk pengujian acuan harus dipastikan bahwa kipas pendingin dan perangkat lainnya yang diperlukan motor bekerja secara biasa.

6. KETERANGAN HASIL PENGUJIAN

Hasil pengujian kendaraan dapat diterapkan dengan memperbandingkannya terhadap hasil pengujian acuan dimana kendaraan baru diuji dengan metoda yang sama. Pengujian acuan dilakukan selama pengesahan tipe. Berdasarkan kepada a) variasi tingkat bunyi di antara kendaraan dengan tipe sama; dan b) ketelitian metoda pengujian; perbedaan antara tingkat bunyi kendaraan yang digunakan dengan kendaraan pada pengujian acuan dapat diabaikan, kecuali jika berbeda lebih besar atau sama dengan 5 dB. Nilai-nilai yang diperoleh dengan metoda ini tidak mewakili pengukuran ke-

bisingan secara keseluruhan pada kendaraan bergerak, sesuai yang disyaratkan pada standar lainnya. Nilai-nilai ini tidak boleh digunakan sebagai pembandingan suara keseluruhan di antara kendaraan-kendaraan lainnya.

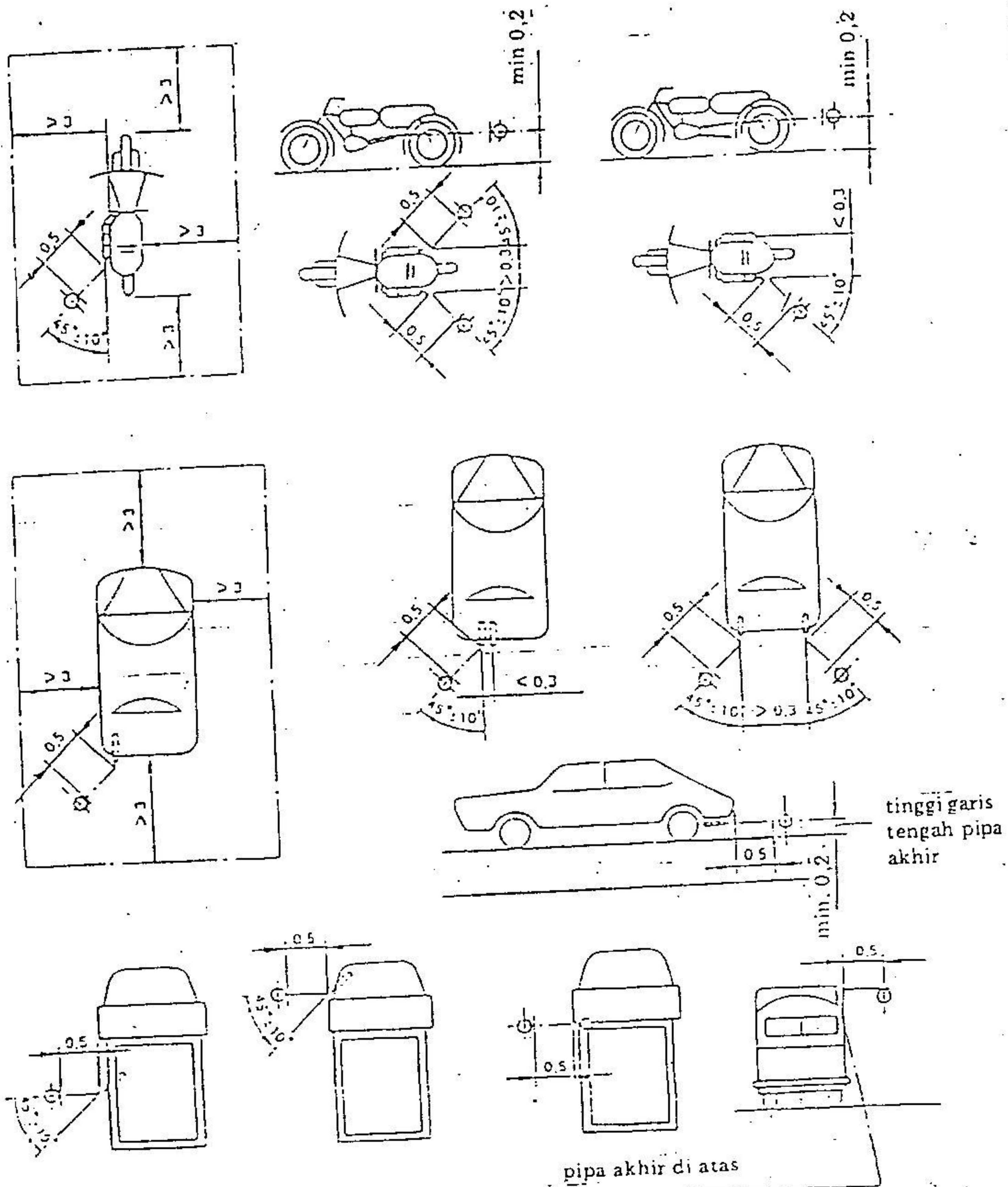
7. HASIL PENGUJIAN

Hasil pengujian harus mencakup hal-hal sebagai berikut :

- a. Keterangan bahwa yang digunakan adalah standar ini;
- b. Tipe kendaraan yang diuji dengan perincian tentang setiap kondisi yang tidak biasa;
- c. Tempat pengujian, kondisi permukaan dan kondisi cuaca;
- d. Peralatan pengukuran (termasuk tirai-tirai angin bila digunakan);
- e. Lokasi dan arah mikrofon;
- f. Putaran motor yang digunakan untuk pengujian;
- g. Tingkat bunyi skala A yang dihasilkan oleh pengujian;
- h. Tingkat bunyi skala A dari kebisingan tempat uji pada setiap posisi pengukuran.

Ukuran dalam m

tinggi garis tengah
pipa akhir



Gambar 1
Tempat Pengujian dan Posisi Pengukuran
Kebisingan Gas Buang



BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id